

ENCYCLOPAEDIA CINEMATOGRAFICA

Editor: G. WOLF

E 1841/1972

Melibe vexillifera (Opisthobranchia) Bewegungsweisen und Beutefang

Mit 3 Abbildungen

GÖTTINGEN 1972

INSTITUT **FÜR** DEN WISSENSCHAFTLICHEN FILM

Film E 1841

Melibe vexillifera (Opisthobranchia) Bewegungsweisen und Beutefang

K. G. GRELL, Tübingen

Allgemeine Vorbemerkungen¹

Die Opisthobranchier oder Hinterkiemer, welche früher als eigene Unterklasse der Schnecken (Gastropoda) aufgeführt wurden, werden heute meistens mit den Pulmonaten oder Lungenschnecken als „Euthyneura“ zusammengefaßt (FRANC [6], HOFFMANN [7], KÄSTNER [8], THIELE [9]). Beide Gruppen stimmen nämlich darin überein, daß die charakteristischen Nervenlängsstränge beider Körperseiten (Pleuroparietalkonnective) nebeneinander verlaufen, während sie sich bei den „Streptoneura“ (Prosobranchier) überkreuzen. Allerdings sind die Ganglien der „Euthyneura“ oft stark konzentriert oder sogar miteinander verschmolzen, so daß diese Konnective nicht mehr deutlich erkennbar sind.

Während den landbewohnenden Pulmonaten Kiemen allgemein fehlen, liegen sie bei den Opisthobranchiern hinter, bei den Prosobranchiern vor dem Herzen.

Vergleichend-anatomische und embryologische Untersuchungen haben ergeben, daß der Verlauf der Nervenlängsstränge und die Lage der Kiemen keine ursprünglichen Züge der Opisthobranchier sind, sondern auf die Verhältnisse der Prosobranchier zurückgeführt werden müssen.

Der abgeleitete Charakter der Opisthobranchier zeigt sich vor allem bei den Nudibranchiern oder Nacktschnecken, die ihren Namen der Tatsache verdanken, daß sie keine Schale besitzen. Außerdem fehlen ihnen der sonst für alle Schnecken charakteristische Mantel sowie eine echte Kieme (Ctenidie). Manche Nacktschnecken haben statt dessen akzesso-

¹ Angaben zum Film und kurzgefaßter Filminhalt (deutsch, englisch, französisch) s. S. 10.

rische Kiemen, anderen fehlen auch diese, so daß sie ganz auf Hautatmung angewiesen sind.

Damit hängt es zusammen, daß die Körperoberfläche oft durch seitliche Lappen und Rückenfortsätze vergrößert ist, so daß sie ein mehr oder weniger bizarres Aussehen erhalten. Häufig fallen sie auch durch eine lebhaftere Färbung auf (HÄEFELFINGER [12]).

Die meisten Nacktschnecken sind Nahrungsspezialisten. Viele ernähren sich von den Polypen der Nesseltiere (Cnidaria), deren Nesselkapseln sie als sog. Kleptocniden in erweiterten Divertikeln der Mitteldarmdrüse speichern, die in die Rückenfortsätze hereinragen. Andere Nacktschnecken haben sich auf pflanzliches oder tierisches Plankton spezialisiert.

Zu den letzteren gehört auch die im Film vorgeführte Art der Gattung *Melibe*¹. Diese Gattung zeigt enge Verwandtschaftsbeziehungen zu der Gattung *Fimbria* (Tethys), welche im Mittelmeer durch die 20—30 cm lange *F. fimbria* (*T. leporina*) vertreten ist. Beide Gattungen werden daher in der Familie Tethymelibidae zusammengefaßt.

Arten der Gattung *Melibe* sind bisher nur aus dem Pazifischen und Indischen Ozean bekannt. Die meisten leben in der Küstenregion des Tropengürtels. Nur *M. leonina*, die einzige Art, deren Biologie und Entwicklung genauer bekannt ist (AGERSBORG [1], [2]), kommt an der amerikanischen Seite des Nordpazifik vor. Im Atlantischen Ozean scheint die Gattung ganz zu fehlen. Hier tritt die Gattung *Fimbria* an ihre Stelle.

Während *Fimbria* einen stark entwickelten breiten Fuß besitzt und am Grunde der Rückenfortsätze akzessorische Kiemen trägt, zeigt *Melibe* einen außerordentlich schmalen Fuß und weist keine besonderen Kiemenanhänge auf.

Beide Gattungen stimmen darin überein, daß der Kopf zu einem kapuzenförmigen Schöpftrichter umgestaltet ist, der zum Fang der Beutetiere dient.

Die im Film gezeigte Art der Gattung *Melibe* erreicht eine Länge von ca. 10 cm. Sie hat eine hellbraune Farbe, bleibt dabei aber so transparent, daß viele Einzelheiten der inneren Organisation am lebenden Tier studiert werden können. Vereinzelt, vor allem in den Rückenfortsätzen, treten weiße Punkte auf, die auf Konkrementen unbekannter Natur beruhen. Außerdem werden die Verästelungen der Mitteldarmdrüse von Ansammlungen feiner Körnchen begleitet, die bei schrägem Lichteinfall wie Blattgold glänzen.

Der zum Schöpftrichter umgestaltete Kopf umfaßt auf der Unterseite den sog. Außenmund, an dessen Rand zwei Reihen kurzer Labialtentakel

¹ Die Kenntnis des Artnamens verdanke ich einer brieflichen Mitteilung von Herrn Dr. H. SCHUMACHER, Bochum.

(Cirren) stehen, die sich unabhängig voneinander bewegen können. Der im erweiterten Zustand kreisförmige Außenmund wird bei der Verengung des Schöpftrichters zu einem schmalen, in der Längsrichtung des Tieres orientierten Spalt. Dabei bilden die Labialtentakel eine Art Reusenapparat, der zwar ein Auspressen des Wassers ermöglicht, aber die aufgenommenen Beutetiere zurückhält (Abb. 1, 2). Diese werden dann dem sog. Innenmund zugeführt.

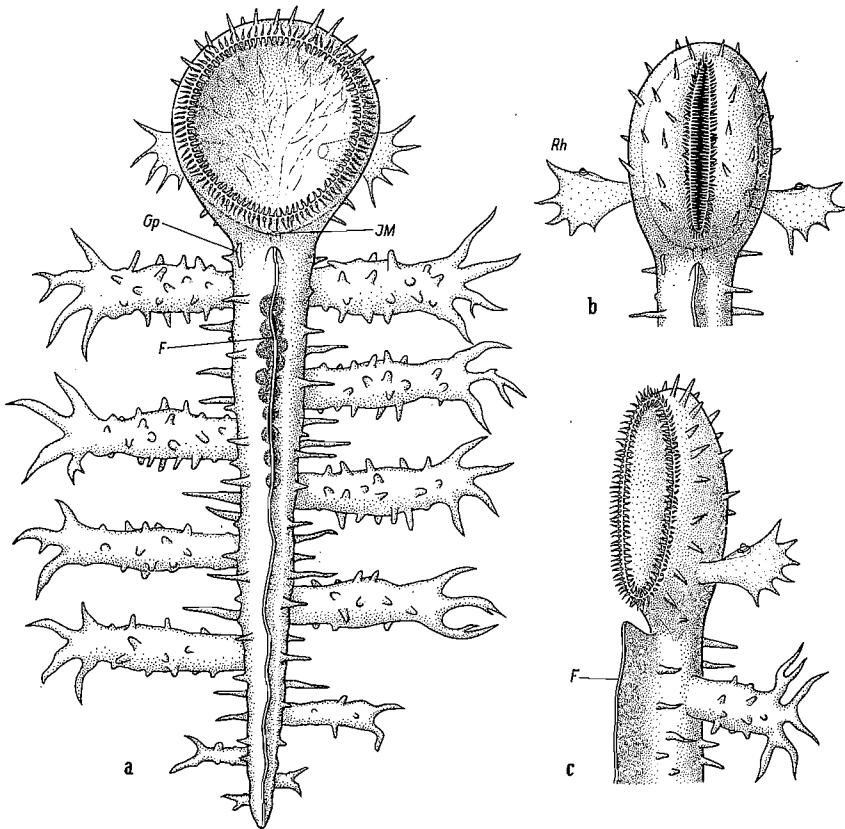


Abb. 1. Melibe vexillifera BERGH.

a: Ganzes Tier von unten; Schöpftrichter (= Kopf) maximal geöffnet; b: geschlossener Schöpftrichter von unten; c: geöffneter Schöpftrichter von der Seite. F = Fuß, Gp = Genitalporus, IM = Innenmund, Rh = Rhinophor

Zeichnung H. BAUSCHERT

Auf der Oberseite trägt der Schöpfrichter — neben kleinen, spitz zulaufenden und dorsalwärts länger werdenden Stirntentakeln — die beiden Rliinoplioren, die auch bei anderen Naektsehnecken dem Kopfe aufsitzen. An lineii kann man einen stielartigen Proximalteil und einen scheibenartig verbreiterten, am Rande in mehrere spitze Fortsätze auslaufenden Distalteil unterscheiden. Am Vorderrand des Distalteils befindet sich, in eine Tasche eingesenkt, die als chemisches Sinnesorgan gedeutete sog. Keule. Sie besteht aus mehreren, um einen gemeinsamen Schaft herumziehenden Lamellen (Abb. 3). Wenn der Außenmund maximal erweitert ist, kann man deutlich die Innervierung der Rliinoplioren erkennen.

Außer dem Schöpfrichter tragen vor allem die Rückenfortsätze (Cerata) dazu bei, der Schnecke ein monströses Aussehen zu verleihen. Sie stehen in zwei Reihen und sind meistens nicht senkrecht nach oben, sondern schräg nach der Seite gerichtet. Nur die beiden ersten jeder Reihe stehen in gleicher Höhe, die übrigen alternieren; und zwar stets so, daß die der rechten Seite gegen die der linken nach hinten verschoben sind. Diese Verschiebung hängt offenbar mit der Lage der Analpapille zusammen: Sie befindet sich in der Mitte zwischen dem ersten und zweiten Fortsatz der rechten Dorsalseite.

Die Schnecke besitzt in der Regel auf jeder Seite sechs Rückenfortsätze, deren Größe von vorn nach hinten abnimmt. Die Größenabnahme ist

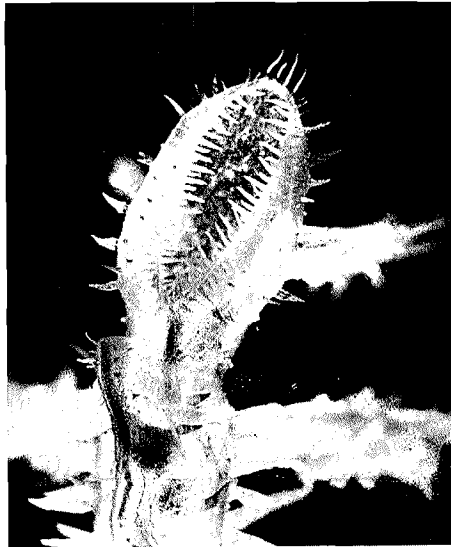


Abb. J. Vorderende von unten; der „Außenmund“ ist noch nicht ganz geschlossen

bei den ersten vier nur unbedeutend, wird aber sehr auffällig bei den beiden letzten, welche sich von dem zugespitzten Schwanzende erheben. An ihrem Ende spalten sich die Rückenfortsätze jeweils in mehrere spitz zulaufende Äste auf, wobei der Grad der Aufspaltung von hinten nach vorne und mit dem Alter der Schnecke zunimmt. Außerdem besteht eine starke individuelle Variabilität.

Wie auf dem Schöpftrichter, so sind auch an den Seiten des Rumpfes zahlreiche kegel- oder tentakelförmige Erhebungen ausgebildet, die jedoch stets unverzweigt bleiben.

Auf der Unterseite des Tieres ist der außerordentlich schmale Fuß erkennbar, der unmittelbar hinter dem Außenmund beginnt und bis zur äußersten Spitze des Hinterendes reicht. Trotz der reduzierten Kriechsohle vermag sich die Schnecke mit Hilfe ihres Fußes recht gut festzuhalten, so daß sie bei normalen Wasserbewegungen nicht von der Unterlage abgerissen wird. Sie gibt diesen Kontakt aber leicht auf, wenn der Fuß mechanisch gereizt wird. Außerdem löst sie sich gelegentlich spontan los und schwimmt dann frei im Wasser, indem sie alternierend seitliche Krümmungen ausführt.

Von Körperöffnungen wurde der Analporus bereits erwähnt. Er liegt auf einer Papille zwischen dem ersten und zweiten Fortsatz rechts. In seiner unmittelbaren Nähe mündet auch das Exkretionsorgan aus. Ebenfalls auf der rechten Seite, aber vor dem ersten Rückenfortsatz und lateral, befindet sich die große Geschlechtsöffnung.

Die innere Organisation kann hier nicht eingehend beschrieben werden. Infolge der Transparenz sind die weitgehend miteinander verschmol-

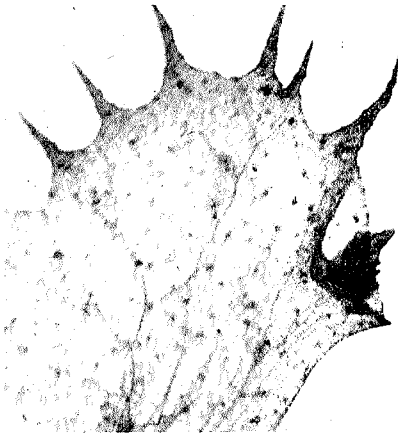


Abb. 3. Teil des Rhinophors. Die „Sinneskeule“ befindet sich in einer Grube

zenen Ganglien und die von ihnen ausgehenden Nervenstränge, die Mitteldarmdrüse mit ihren in die Rückenfortsätze ragenden, aber nicht mit einem „Nesselsack“ endenden Divertikel und die aus mehreren kugeligen Lappen bestehende Zwitterdrüse gut erkennbar.

Zum Unterschied von *Pimbia fimbria* besitzt unsere Art kein Leuchtvermögen.

Schon bei einer Länge von 3—4 cm werden die Schnecken geschlechtsreif. Bei der Kopulation legen sich die Partner — entgegengesetzt orientiert — nebeneinander, wobei sich die Geschlechtsöffnungen berühren. Der eine Partner führt seinen Penis in den Genitaltrakt des anderen.

Meist legen die Schnecken schon unmittelbar nach der Kopulation die Eier ab. Das Gelege setzt sich zusammen aus zahlreichen parallelen Eischnüren — eingebettet in gelatinöses Material — und bildet insgesamt ein wendeltreppenartiges gewundenes Band.

Jede Schnecke kann mehrere Eigelege erzeugen. Sie sind zunächst violett oder gelb, später hellbräunlich gefärbt.

In vielen Fällen schnüren die abgelegten Eier noch ihre Richtungskörper ab. Die unmittelbar nach der Verschmelzung der Vorkerne einsetzende (etwa 12 Stunden nach der Ablage) Furchung (Spiraltypus, s. GRELL [10]) läßt sich gut verfolgen. Etwa nach 10—14 Tagen schlüpfen die Veliger-Larven aus, die ein längerdauerndes pelagisches Leben führen.

Material und Aufnahmetechnik

Die Schnecken wurden vom Verfasser anlässlich eines Forschungsaufenthaltes am Marine Biological Laboratory in Elat (Rotes Meer, Israel) Ende März/Anfang April 1971 gesammelt¹. Sie befanden sich in unmittelbarer Nähe der Station zwischen — nicht näher bestimmten — Braunalgen in einer Tiefe von 1,5—2 m (Niedrigwasserstand). Zunächst hatten sie nur eine Länge von 1—2 cm. An den gleichen Braunalgen kamen auch Eigelege vor.

Nachdem sich gezeigt hatte, daß die Schnecken leicht mit Larven von *Artemia salina* gefüttert und in einfachen Glasschalen gehalten werden können, nahm ich etwa ein Dutzend Exemplare in Kunststoff-Flaschen mit nach Tübingen und übertrug sie hier in Petrischalen (14 cm Ø). Auch während der Filmaufnahmen in Göttingen wurden sie in Petrischalen gehalten und bei Bedarf in kleinere Aquarien umgesetzt. Inzwischen übertrugen wir die Schnecken in Aquarien mit Kohlefiltration. Sie haben mittlerweile eine Länge von ca. 10 cm erreicht und ihre Fortpflanzung eingestellt. Kopulationen kommen allerdings immer noch vor.

¹ Der Deutschen Forschungsgemeinschaft danke ich für eine Reisebeihilfe.

Die Übersichts- und Nahaufnahmen wurden mit einer Arriflex 35, die Großaufnahmen mit einer Askania-Z und dem Lupenaufnahmegerät „Tessowar“ von Zeiss gemacht. Als Filmmaterial diente Eastman Color Typ 5254.

Filmbeschreibung

1. Ein Tier in Seitenansicht auf einem Stein. Der zum Schöpftrichter umgestaltete Kopf ist in ständiger Tätigkeit, auch wenn keine Beutetiere vorhanden sind.
2. Ventralansicht eines an der Aquariumswand sitzenden Tieres.
3. bis 5. Schwimmen durch alternierende seitliche Krümmungen.
6. Schwimmen und Festsetzen an der Aquariumswand.
7. Übersichtsaufnahme. Ventralansicht eines Tieres.
8. Kopf (Schöpftrichter) stärker vergrößert, Ventralansicht.
9. Desgl. von der Seite.
10. Rhinophor.
11. Rückenfortsatz. Im Innern verläuft ein Divertikel der Mitteldarmdrüse, der sich am Ende verästelt (kein Nesselsack!).
12. Seitenansicht eines Tieres. Die kugeligen Lappen der Zwitterdrüse schimmern durch.
13. und 14. Anapapille zwischen erstem und zweitem Rückenfortsatz (rechte Seite). Abgabe von Kot.

Beutefang:

15. und 16. Kopf (Schöpftrichter) von unten. Das Wasser wird durch den „Reusenapparat“ der Labialtentakel (Cirren) abfiltriert. Durch Verengung des Schöpftrichters werden die Beutetiere (Nauplien des Salzkrebsehens *Artemia salina*) dem sog. Innenmund zugeführt.
17. bis 19. Kopf (Schöpftrichter) im Durchlicht, um die Beutetiere deutlicher zu zeigen.

Literatur und Filmveröffentlichungen

- [1] AGERSBORG, H. P. Kjerschow: Notes on *Melibe leonina* (GOULD) Puget Sound Mar. Stat. Public., Jg. 2 (1919), 269—277.
- [2] AGERSBORG, H. P. Kjerschow: Contribution to the Knowledge of the Nudibranchiate Mollusc, *Melibe leonina* (GOULD) Americ. Naturalist, (1921), 222—253.
- [3] BERGH, R.: Malacologische Untersuchungen. In SEMPER, K.: Reisen ins Archipel der Philippinen, 2. Bd. H. 9 (1875), 362—386.
- [4] BERGH, R.: Beiträge zur Kenntnis der japanischen Nudibranchien. I.-Verh. K. K. Zool. Bot. Ges., **30** (1881), 155—156.
- [5] BERGH, R.: Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Melibe* RANG. Z. wiss. Zool. **41** (1885), 142—153.

- [6] FRANC, A.: Sous-classe des Opisthobranches. In GRASSÉ, P. P.: *Traité de Zoologie*, T. V, Fasc. III Mollusque gastéropodes et scaphopodes (1968), 608—893.
- [7] HOFFMANN, H.: Opisthobranchia, Teil 1, in: BRONN'S *Klassen und Ordnungen des Tierreiches*, 3. Bd. Mollusca, II. Abteilung Gastropoda, 3. Buch (1939), 1—1247.
- [8] KÄSTNER, A.: *Lehrbuch der Speziellen Zoologie*. Bd. I: Wirbellose, 1. Teil, 2. Aufl., VEB Gustav Fischer, Jena (1965), 340—388.
- [9] THIELE, J.: *Handbuch der systematischen Weichtierkunde*, 1. Bd., Gustav Fischer, Jena (1931), 447.
-
- [10] GRELL, K. G.: *Haminea hydatis* (Opisthobranchia) — Embryonalentwicklung. Film E 309 des Inst. Wiss. Film, Göttingen 1960.
- [11] GRELL, K. G.: *Melibe vexillifera* (Opisthobranchia) — Paarung und Eiablage. Film E 1842 des Inst. Wiss. Film, Göttingen 1972.
- [12] HAEFELFINGER, H.-R.: Opisthobranchiata-Studien an marinen Nacktschnecken. Film W 477 im Sonderarchiv des Inst. Wiss. Film, Göttingen 1960.
-

Angaben zum Film

Das Filmdokument wurde 1972 zur Auswertung in Forschung und Hochschulunterricht veröffentlicht. Stummfilm, 16 mm, farbig, 65 m, 6 min (Vorführgeschw. 24 B/s).

Die Aufnahmen entstanden im Jahre 1971. Veröffentlichung aus dem Zoologischen Institut der Universität Tübingen, Prof. Dr. K. G. GRELL, und dem Institut für den Wissenschaftlichen Film, Göttingen, Dr. H.-K. GALLE, Dr. G. LOTZ, H. H. HEUNERT, M. SCHORSCH.

Inhalt des Films

Melibe vexillifera ist eine Nacktschnecke des Roten Meeres von außergewöhnlichem Aussehen. Der Film zeigt ihre Bewegungsweisen und das Fangen von Beutetieren (Plankton) mit Hilfe des zu einem „Schöpftrichter“ umgestalteten Kopfes.

Summary of the Film

Melibe vexillifera is a nudibranch from the Red Sea of an extraordinary appearance. The film shows its types of locomotion and the capturing of prey (plancton) by means of its head which is transformed into a "food capture funnel".

Résumé du Film

Le *Melibe vexillifera* est un gasteropode de la Mer Rouge d'aspect inhabituel. Le film montre son mode de locomotion et la capture de proies (plancton) à l'aide de la tête transformée en un "entonnoir aspirant".